

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

INTERNATIONAL WORKSHOP

**«Multiscale Biomechanics and Tribology
of Inorganic and Organic Systems»**

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**VIII ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ,
ПОСВЯЩЕННАЯ 50-ЛЕТИЮ ОСНОВАНИЯ
ИНСТИТУТА ХИМИИ НЕФТИ**

«Добыча, подготовка, транспорт нефти и газа»

DOI: 10.17223/9785946218412/93

**СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОРИСТОЙ КЕРАМИКИ ПОЛУЧЕННОЙ
ПРИ РАЗНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ СПЕКАНИЯ**

^{1,2}Кульков А.С., ^{1,2}Смолин И.Ю., ¹Микушина В.А.

¹Томский государственный университет, Томск

²Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск

Исследование микроструктуры образцов керамики позволяет установить закономерность изменения размера пор и зерен, а также их распределения по размерам в зависимости от температуры спекания в диапазоне от 1350°C до 1600°C.

Одним из главных параметров микроструктуры для керамик является пористость. Пористость была определена двумя способами: геометрическим и посредством программного обеспечения ImageJ по изображениям, полученным при помощи РЭМ.

Пористость образцов составила 33%, 25% и 17% соответственно для температур спекания 1400°C, 1500°C, 1600°C. Показано, что она уменьшается при увеличении температуры спекания примерно на 8% на каждые 100°C. Средний размер пор, определенный на основе анализа РЭМ изображений с помощью ImageJ составляет 3.8, 2.5 и 3.9 мкм для температур от 1350 до 1600°C соответственно. Размеры пор имеют разный характер распределения в зависимости от температуры спекания. Так, для 1400 градусов их размеры варьируются от 1 до 5 мкм, а максимум наблюдается при 2.5 мкм, в то время как для 1500 размеры пор от 0.5 до 2 мкм, с максимумом меньше 1 мкм. Для 1600 градусов картина похожая, но максимум размера пор располагается при 2.7 мкм.

Средний размер пор при повышении температуры спекания сначала уменьшается, потом увеличивается. По-видимому, это связано с коалесценцией пор при больших температурах спекания. Результаты расчетов стандартного отклонения размера пор показывают незначительное его увеличение при температуре спекания 1500°C (2.3 мкм), в то время как для температуры спекания в 1400 и 1600°C стандартное отклонение практически одинаковое – 1.9 и 1.8 мкм.

Анализ распределений зерен по размерам в зависимости от температуры спекания образцов показывает, что для каждой температуры присутствует максимум при 2-3 микрон. Однако для температур в 1400 и 1500 градусов основная масса зерен имеет размеры от 1 до 4 мкм, а для температуры в 1600 градусов он увеличивается до 6 мкм.

Механические испытания на трехточечный изгиб позволили получить пределы прочности. Показано, что с уменьшением пористости в образцах предел прочности увеличивается. Однако, явной корреляции величины прочности образцов с размерами структурных элементов - пор и зерен, выявить не удалось. Результаты испытаний на трехточечный изгиб показывают, что предел прочности растет нелинейно при повышении температуры спекания от 1350 до 1600°C.

Работа выполнена в рамках Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы, направление III.23 и при поддержке Программы повышения конкурентоспособности ТГУ.